

COPY  
BREVET D'INVENTION

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 978.531



Perfectionnements aux dispositifs de verrouillage.

Société dite : OLAER PATENT C° et Société dite : COMPAGNIE GÉNÉRALE POUR L'ÉQUIPEMENT AÉRONAUTIQUE résidant en France (Seine).

Demandé le 18 décembre 1942, à 14<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 29 novembre 1950. — Publié le 16 avril 1951.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention, due à M. Audemar, concerne des perfectionnements aux dispositifs de verrouillage.

Le problème de verrouillage de vérins ou de dispositifs analogues présente une importance considérable, surtout dans le cas où ces vérins sont utilisés dans les trains d'atterrissage d'avions. En effet, ce verrouillage doit, d'une part, être absolument sûr afin, par exemple, d'éviter la sortie du train en vol et, d'autre part, permettre un déverrouillage aussi facile que possible et éviter tout coincement qui peut — toujours dans le cas du train d'atterrissage qui a été pris comme exemple — empêcher la sortie du train au moment où on désire atterrir.

Jusqu'à présent, tous les dispositifs de verrouillage qui ont été proposés comportaient un organe coulissant dans une direction perpendiculaire à celle du déplacement de l'organe à verrouiller. Il est facile de comprendre que si, par suite d'une raison quelconque, l'organe à verrouiller tend à se déplacer avant que le verrou ne soit complètement effacé, il exerce sur celui-ci une poussée violente qui provoque un coincement et un arrachement du métal de la surface du verrou attaqué par l'extrémité de l'organe à verrouiller.

Par ailleurs, dans le cas où l'organe à verrouiller, en raison d'un dérangement momentané d'un dispositif de commande, n'arrive pas, au moment de la rentrée, à prendre sa position de rentrée complète, un verrou coulissant perpendiculairement à la direction du déplacement de l'organe à verrouiller risque de ne pas prendre sa position de verrouillage et le dispositif peut rester déverrouillé sans même qu'on s'en aperçoive.

L'invention a pour objet un dispositif qui permet d'éviter en même temps tous ces inconvénients

et d'obtenir un dispositif de verrouillage sûr et efficace.

Le dispositif de verrouillage suivant l'invention est agencé de telle manière qu'au lieu de s'effacer perpendiculairement à la direction du déplacement de l'organe à verrouiller, il se déplace — tout au moins pendant le début de sa course d'effacement et la fin de sa course de verrouillage — dans la direction même du mouvement de l'organe à verrouiller. Il suit donc, en quelque sorte, le mouvement de l'organe à verrouiller, évite, de cette manière, tout coincement et permet sa mise en position de verrouillage progressif pendant le mouvement de rentrée de l'organe à verrouiller, qu'il pousse même vers la position de verrouillage.

Suivant un mode de réalisation préféré, le dispositif suivant l'invention est constitué par un levier pivotant autour d'un axe perpendiculaire à la direction du mouvement de l'organe à verrouiller de manière que la partie active de ce levier se déplace, au début de sa course d'effacement, dans la même direction que l'organe qui était verrouillé, ce levier étant maintenu en position par une genouillère.

Il doit être bien entendu que la réalisation du dispositif de verrouillage suivant l'invention peut être absolument quelconque, sans s'écarter pour cela de l'esprit de l'invention, celle-ci visant, dans toute sa généralité, un dispositif de verrouillage, et plus particulièrement un dispositif de verrouillage de vérins ou analogues, dans lequel le verrou, au lieu de se déplacer perpendiculairement à la direction du déplacement de l'organe à verrouiller, se déplace, tout au moins pendant la première partie de sa course d'effacement, sensiblement dans la même direction que ledit organe.

Afin de mieux faire comprendre l'idée de

l'invention, référence est faite au dessin annexé sur lequel on a représenté, purement à titre d'exemple, un mode de réalisation suivant l'invention.

Sur ce dessin :

La fig. 1 est une vue en élévation d'un vérin muni d'un dispositif de verrouillage suivant l'invention, ce vérin étant représenté dans la position déverrouillée;

La fig. 2 est une coupe axiale verticale du vérin de la fig. 1, montré dans la position verrouillée, et

La fig. 3 est une coupe faite par la ligne A-B de la fig. 1.

En se référant au dessin, on voit en 1 le corps du vérin et en 2 la tige qui coulisse à l'intérieur de ce corps. Le vérin est commandé par un liquide sous pression, tel que par exemple de l'huile, qui est amené par une conduite 3 pour produire l'extension du vérin et par la conduite 13 pour sa rétraction. Le dispositif de verrouillage est constitué par un levier 5 qui forme le verrou proprement dit et par une genouillère 4-6. Le levier 5 pivote autour d'un axe fixe 7 et le levier 6 autour d'un axe fixe 8. Les extrémités des leviers 5 et 6 sont reliées entre elles par une biellette 4 articulée en 9 et 10 aux leviers 5 et 6, respectivement. Enfin, un ressort 12 est interposé entre un point fixe 14 du vérin et un point 11 du levier 6. La commande de la genouillère est effectuée par un petit piston 15 actionné par de l'huile sous pression amenée par la conduite 16.

Le fonctionnement du dispositif est facile à comprendre.

Dans la position de verrouillage représentée par la fig. 2, l'articulation 10 se trouve située sur la ligne joignant les axes des articulations 8 et 9 ou légèrement au-dessus de cette ligne. Dans ces conditions, toute action tendant à provoquer l'extension du vérin, c'est-à-dire à faire pivoter le levier 5 dans un sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, se heurte à une impossibilité complète. Pour amorcer la rotation du levier 5 dans cette direction, il faut d'abord amener l'articulation 10 au-dessous de cette ligne des axes 8 et 9, et précisément les efforts qui seraient de nature à provoquer l'extension du vérin tendent à pousser cette articulation 10 dans le sens opposé, c'est-à-dire au-dessus de la ligne en question. Le vérin est donc parfaitement verrouillé.

D'autre part, le ressort 12 tend également à maintenir l'articulation 10 sur — ou légèrement au-dessus de — la ligne joignant les axes des articulations 8 et 9.

Le déverrouillage ne peut se produire que lorsque du liquide sous pression est envoyé par

la canalisation 16 sur le petit piston 15.

Le liquide sous pression arrivant par la conduite 3 ouvre le clapet 17 et passe par l'orifice 18 dans le cylindre 1 du vérin. Le liquide sous pression passe alors par l'orifice 20 dans le tuyau 16 et pousse le petit piston 15 qui agit sur le levier 6 de la genouillère. Celle-ci est alors cassée, c'est-à-dire que l'articulation 10 est amenée au-dessous de la ligne poignant les axes 8 et 9. En même temps, la tige 2 commence à se déplacer vers la droite et l'effacement du levier 5, qui forme le verrou proprement dit, s'effectue, au début, dans la direction du déplacement de la tige 2.

Pour rentrer la tige 2, on envoie du liquide sous pression par la conduite 13, de manière à pousser le piston 19 vers la gauche et à faire rentrer la tige 2. Au cours de ce mouvement, si aucune précaution spéciale n'était prise, le ressort 12 tirerait la genouillère vers la position représentée par la fig. 2 et la fourche formée par la partie inférieure du levier 5 viendrait frotter sur la tige 2. En vue d'éviter cet inconvénient, on s'arrange, conformément à la présente invention, pour maintenir la genouillère dans la position de la fig. 1 pendant toute la durée de la course de rentrée du vérin. A cet effet, le liquide présent dans le cylindre 1, à gauche du piston 19, est contraint, pour s'échapper par la conduite 3, de soulever un clapet constitué par une bille 21 soumise à l'action d'un ressort 22, qui établit par conséquent une contre-pression dans le liquide en question. Cette contre-pression est transmise au liquide présent dans la canalisation 16, et elle repousse le piston 15 vers l'extérieur en maintenant la genouillère dans la position de la fig. 1. Ce n'est qu'à la fin de la course du piston 19 qu'un poussoir 23, prévu au centre de ce piston, pénètre dans l'orifice 24 et repousse le clapet 21 de façon à permettre l'évacuation sans contre-pression du liquide qui se trouve dans la canalisation 16. A ce moment, la tige 2 se trouve rentrée complètement et le ressort 12 provoque le verrouillage en amenant la genouillère dans la position de la fig. 2.

On voit donc que le dispositif de verrouillage suivant l'invention ne se déplace jamais perpendiculairement à la direction du déplacement de l'organe à verrouiller tant qu'il est en contact avec celui-ci, ce qui évite toute possibilité de coincement. Par ailleurs, au moment de la rentrée de l'organe à verrouiller, il accompagne le mouvement de celui-ci et exerce une poussée dans la direction même de rentrée.

#### RÉSUMÉ.

L'invention a pour objet :

1° Un dispositif de verrouillage, applicable plus particulièrement aux vérins, remarquable en ce que l'organe de verrouillage proprement dit, au lieu de se déplacer perpendiculairement à la direction du mouvement de l'organe à verrouiller, est agencé pour recevoir, tout au moins dans la première partie de sa course de déverrouillage et dans la dernière partie de sa course de verrouillage, un déplacement dans la direction même du mouvement de l'organe à verrouiller;

2° Un mode de réalisation dans lequel la partie de l'organe de verrouillage qui coopère avec l'organe à verrouiller décrit une trajectoire constituée par une courbe tangente au déplacement de l'organe à verrouiller;

3° Un mode de construction du dispositif suivant 1° et 2°, dans lequel l'organe de verrouillage est constitué par un levier maintenu en

place par une genouillère qui se trouve immobilisée au point mort, ou légèrement au delà, dans la position de verrouillage par un ressort approprié, cette genouillère étant cassée, pour effectuer le déverrouillage, par exemple dans le cas de verrouillage de vérins, par le liquide sous pression qui alimente le vérin à verrouiller;

4° Une variante de construction du dispositif suivant 3°, dans lequel, pendant la rentrée du vérin, le liquide qui agit sur le piston de commande de la genouillère est soumis à une certaine pression de manière à maintenir le verrou dans la position de déverrouillage.

Société dite : OLAER PATENT C°  
et Société dite : COMPAGNIE GÉNÉRALE  
POUR L'ÉQUIPEMENT AÉRONAUTIQUE.

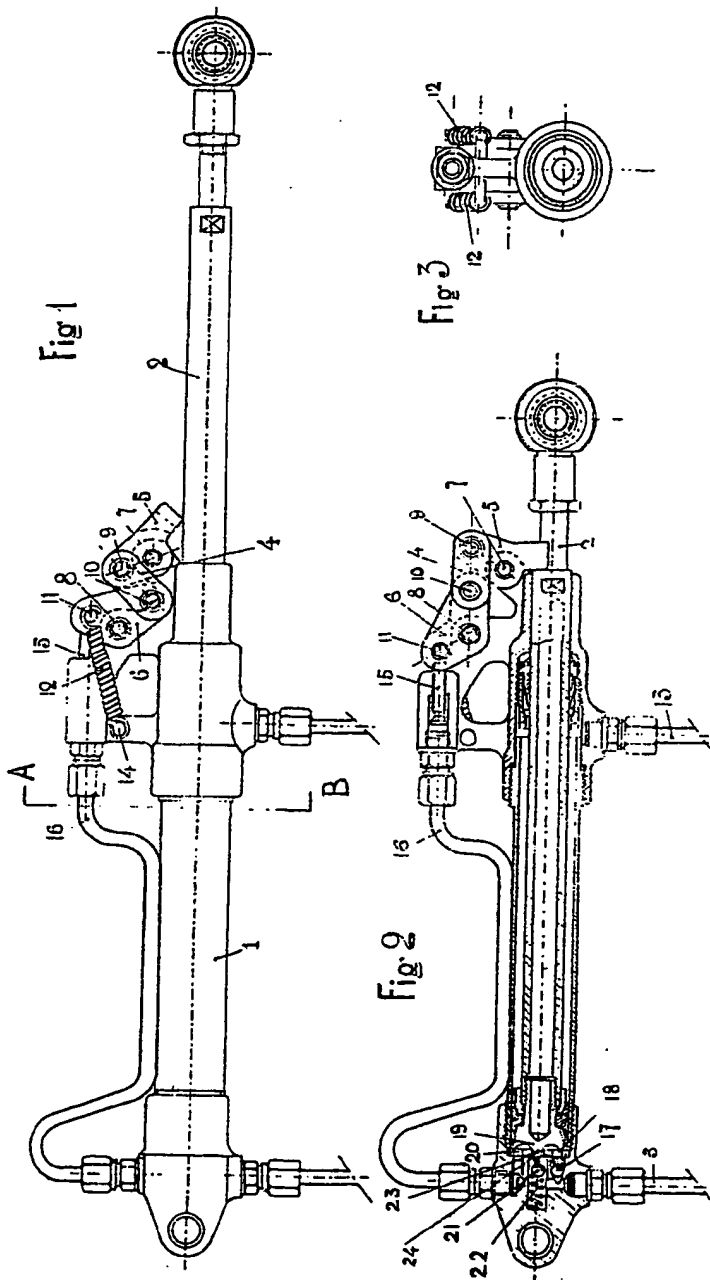
Par procuration :

M. LE DIVELLEC et S. GUERBILSEY.

N° 978.531

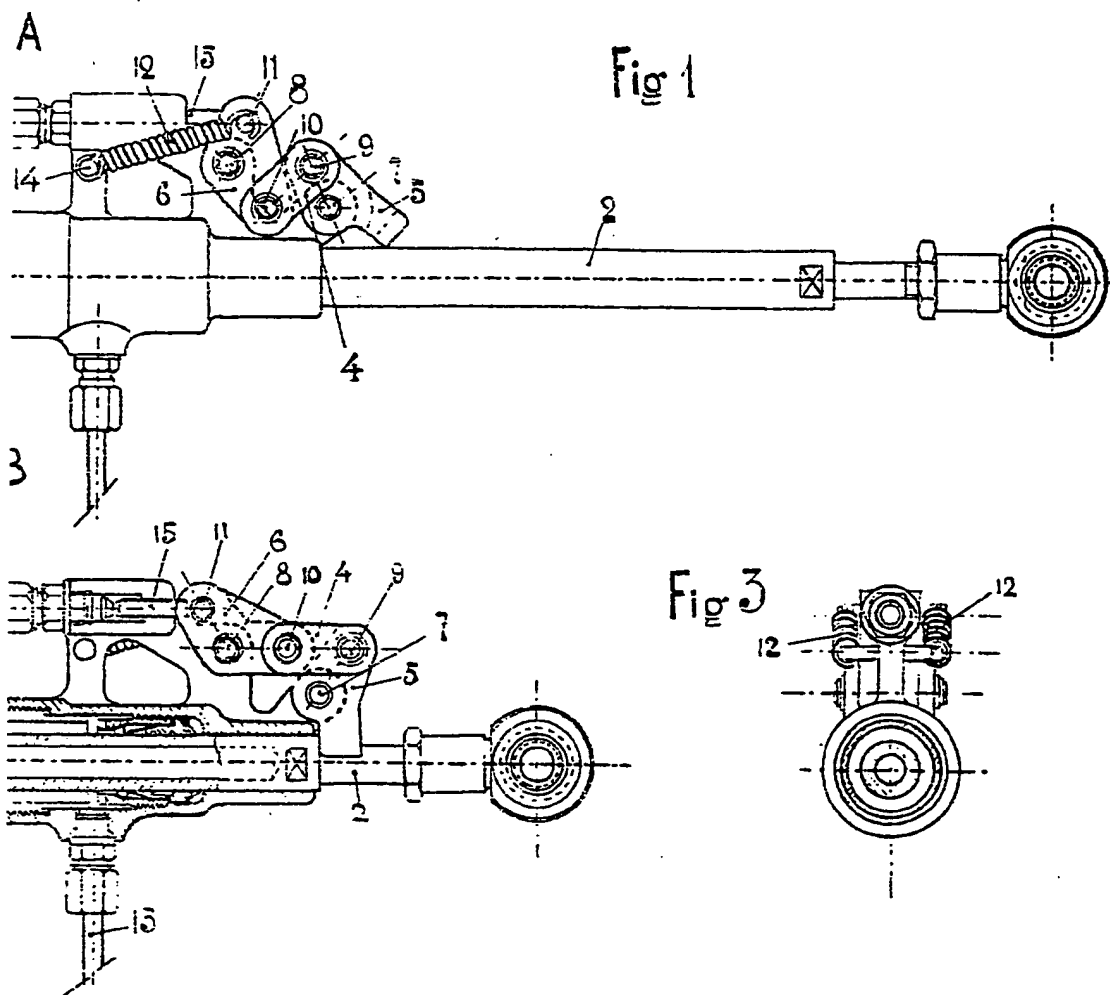
Sociétés dites : Olier Patent Co.  
et Compagnie Générale  
pour l'Équipement Aéronautique

Pl. unique



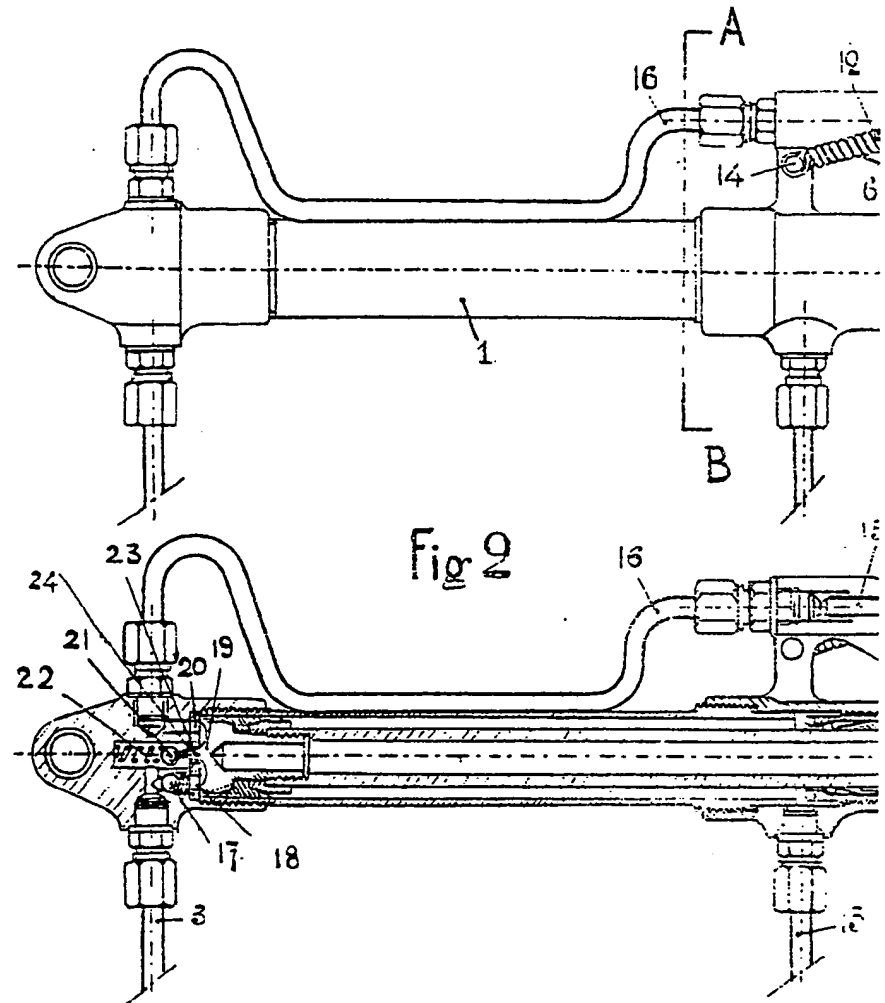
Sociétés dites: Olaer Patent Co.  
 et Compagnie Générale  
 pour l'Équipement Aéronautique

Pl. unique



N° 978.531

Sociétés dite  
et Comp  
pour l'Équip



French Republic  
Ministry of Industry and Trade

## PATENT INVENTION

Dept. of Industrial Property

Gr. 6 – Cl. 4

### Improvements to locking devices

Company named: OLAER PATENT CO. and Company named; GENERAL COMPANY  
FOR AERONAUTIC EQUIPMENT residing in France (Seine).

Applied for on December 18, 1942 at 2:20 p.m., in Paris  
Granted on November 29, 1950 – Published on April 16, 1951.

*(Patent for which the issuance was delayed as a result of article 11, §7 of the  
law of July 1844 modified by the law of April 7, 1902.)*

This invention, owing to M. Audemar, pertains to improvements in locking devices.

The locking problems of cylinders or of similar devices is of considerable significance, especially in the case where these cylinders are used in the landing gears of airplanes. Indeed, this locking effect must, on the one hand, be absolutely secure in order to avoid the extension of the gear in flight, for example, and on the other hand, allow as easy an unlocking as possible and avoid any jamming that might- still in the case of the landing gear which has been taken as an example- prevent the extension of the gear at the time when the plane is to land.

Until now, all of the locking devices that have been proposed featured an element sliding in a direction that is perpendicular to that of the movement of the element to be locked. It is easy to understand that if, owing to any reason whatsoever, the element to be locked tends to move before the lock is totally withdrawn, a violent shove is exerted on the lock that causes a jamming and a tearing of the metal of the surface of the lock driven by the end of the element to be locked.

Moreover, in the event that the element to be locked, owing to the momentary disturbance of a control device, doesn't manage, at the time of the retraction to take its position of complete re-entry, a lock sliding perpendicularly to the direction of the displacement of the element to be locked risks not taking up its locking position and the device may remain unlocked without it even being noticed.

The invention pertains to a device that allows all of these drawbacks to be avoided, as well as obtaining, at the same time, a secure and effective locking device.

The locking device, according to the invention, is designed in such a manner that instead of being withdrawn perpendicularly to the direction of the displacement of the element to be locked, it moves- at least during the beginning of its withdrawal course and at the end of its locking course- in the same direction of the movement of the element to be locked.

It follows, somewhat, the movement of the element to be locked, avoiding in this manner any jamming and allowing a progressive locking positioning during the return movement of the element to be locked, which it actually pushes towards the locking position.

According to a preferred embodiment, the device per the invention is constituted by a lever pivoting around an axis perpendicular to the direction of the movement of the element to be locked so that the active portion of this lever moves, at the beginning of its withdrawal course, in the same direction as the element that was locked, with this lever being held in position by a toggle lever.

It should be understood that the execution of the locking device per the invention can be of any nature whatsoever, without thereby being outside the spirit of the invention; the invention has as its purpose, in its most general conception, a locking device, and more specifically a locking device for cylinders and such in which the lock, instead of moving perpendicularly to the direction of the movement of the element to be locked, moves at least during the first portion of its withdrawal course, approximately in the same direction as said element.

In order to better understand the idea of the invention, reference is made to the attached drawing in which there is represented, in a purely illustrative manner, one mode of execution per the invention.

In this drawing:

Fig. 1 is an elevation of a cylinder equipped with a locking device per the invention, with this cylinder being represented in the unlocked position;

Fig. 2 is a vertical axial section of the cylinder in fig. 1, shown in the locked position, and

Fig. 3 is a section made along line A-B of fig. 1.

In referring to the drawing, one sees in 1 the body of the cylinder and in 2 the rod that slides inside of this body. The cylinder is controlled by a liquid under pressure, such as oil, for example, which is brought via a conduit 3 to produce the extension of the cylinder and via the conduit 13 for its retraction. The locking device is constituted by a lever 5 which forms the lock itself and by a toggle lever 4-6. The lever 5 pivots around a fixed axis 7 and the lever 6 around a fixed axis 8. The ends of levers 5 and 6 are connected to each other by a connecting rod 4 articulated in 9 and 10 at levers 5 and 6, respectively. Finally a spring 12 is placed between a fixed point 14 of the cylinder and a point 11 of the lever 6. The toggle lever is controlled by a small piston 15 driven by the oil under pressure brought by the conduit 16.

The functioning of the device is easy to understand.

In the locking position represented by figure 2, the articulation 10 is situated on the line joining the axes of the articulations 8 and 9 or slightly above this line. Under these conditions, any action tending to lead to the extension of the cylinder, i.e. causing the lever 5 to pivot in a clockwise direction, will be rendered impossible. To initiate the rotation of lever 5 in this direction, the articulation 10 must be brought below this line of



axes 8 and 9, and precisely the forces that would be of a nature to cause the extension of the cylinder tend to push this articulation 10 in the opposite direction, i.e. above the line in question. The cylinder is thus perfectly locked.

In addition, the spring 12 also tends to maintain the articulation 10 on- or slightly above- the line joining the axes of articulations 8 and 9.

Unlocking can be produced only when the liquid under pressure is sent through the conduit 16 on the small piston 15.

The pressurized liquid arriving via the conduit 3 opens the valve 17 and passes through the opening 18 in the cylinder 1 of the jack. The pressurized liquid then passes through the hole 20 into hose 16 and pushes the small piston 15 which acts on the lever 6 of the toggle lever. The latter is then broken, i.e. the articulation 10 is brought below the line joining the axes 8 and 9. At the same time, the rod 2 begins to move towards the right and the withdrawal of lever 5, which forms the lock, is effected, in the beginning, in the direction of the displacement of rod 2.

For rod 2 to return, the pressurized liquid is sent through the conduit 13, so as to push the piston 19 towards the left and to cause the rod 2 to retract. During this movement, if no special precaution were taken, the spring 12 would pull the toggle lever towards the position represented by fig. 2 and the Y junction formed by the lower portion of the lever 5 would rub against rod 2. In order to avoid this drawback, provisions are made, in accordance with the invention, to maintain the toggle lever in the position of fig. 1 for the entire duration of the retraction course of the cylinder. To this end, the liquid in the cylinder 1, to the left of the piston 19, is forced, in order to escape via the conduit 3, to raise a valve constituted by a ball bearing 21 subjected to the action of a spring 22, which consequently establishes a counter-pressure in the liquid in question. This counter-pressure is transmitted to the liquid present in the conduit 16, and it pushes the piston 15 towards the outside while maintaining the toggle lever in the position of fig. 1. It is not until the end of the course of piston 19 that a tappet/push rod 23, provided at the center of this piston, penetrates in the opening 24 and pushes aside the valve 21 so as to enable the evacuation without counter-pressure of the liquid that is in the conduit 16. At this point in time, the rod 2 is completely retracted and the spring 12 causes the locking by bringing the toggle lever into the position of figure 2.

It is clear that the locking device per the invention never moves perpendicularly to the direction of the movement of the element to be locked as long as it is in contact with the latter, which prevents any possibility of jamming. Furthermore, at the time of the retraction of the element to be locked, it accompanies the movement of the latter and exerts a push in the direction of the retraction itself.

## SUMMARY

The invention pertains to:

1. A locking device, applicable most specifically to cylinders, notable in that the locking element, instead of moving perpendicularly to the direction of movement of the element to be locked, is conceived so as to receive, at least in the first part of its unlocking course and in the last part of its locking course, a displacement in the direction of the movement of the element to be locked;
2. A mode of execution in which the portion of the locking element which cooperates with the element to be locked defines a trajectory constituted by a curve tangent to the movement of the element to be locked;
3. A mode of construction of the device per no. 1 and 2, in which the locking element is constituted by a lever held in place by a toggle lever which is immobilized at the dead center, or slightly beyond, in the locking position by an appropriate spring, with the toggle lever being broken, to effect the unlocking, for example in the case of cylinder locking, by the liquid under pressure which feeds the cylinder to be locked;
4. A construction variation of the device per no. 3, in which, during the retraction of the cylinder, the liquid which acts on the control piston of the toggle lever is subjected to a certain pressure so as to maintain the lock in the unlocking position.

Company named: OLAER PATENT CO.

and Company named: GENERAL COMPANY FOR AERONAUTIC EQUIPMENT

Counsel: Mr. Le Divellec and S. Guerbilsey